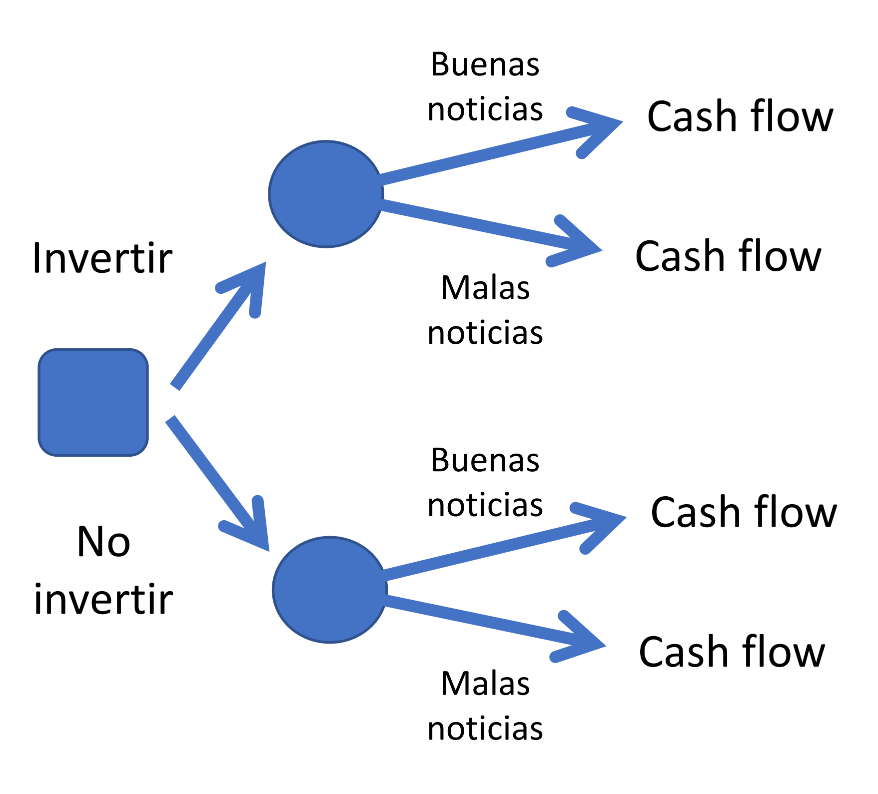


Opciones Reales

Opciones embebidas en los proyectos de inversión

Proyectos de inversión: sin flexiblilidad

Decisión



Ejemplo

- Proyecto *Snacks Low Carb (SLC)*
    - Comenzar con la elaboración artesanal en la propia cocina y vendiendo a conocidos y por Instagram **y en un año instalar** una fábrica

Proyectos de inversión: sin flexibilidad (cont.)

- Los números del proyecto Snacks Low Carb (SLC)
- Para comenzar con la elaboración artesanal de snacks y luego continuar con la fábrica se necesita una inversión inicial de 35.000 USD
- Se estiman 3 posibles escenarios al final del primer año:

Escenario	Chance	NPV
Éxito rotundo	35%	100.000
Éxito medio	40%	50.000
Fracaso	25%	-100.000

- El NPV del proyecto es…

Proyectos de inversión: con flexibilidad

Opción

Invertir

Cash flow

Buenas noticias

Cash flow

No invertir

Invertir

Cash flow

Malas noticias

Cash flow

No invertir

Ejemplo

- Proyecto *Snacks Low Carb (SLC)*
  - Comenzar con la elaboración artesanal en la propia cocina y vendiendo a conocidos y por Instagram. Invirtiendo 35.000 USD
  - Evaluar las condiciones del mercado y **si son favorables** instalar una fábrica en un año
  - Entonces NPV es…

Qué pregunta responde el NPV?

Decisión

- Qué valor se crearía al comenzar a operar en nuestra propia cocina y ampliando a fabricación industrial en un año?

Opción

- Qué valor se crearía al iniciar las operaciones en nuestra propia cocina y suponiendo que sólo nos ampliaríamos a fabricación industrial si las condiciones del mercado no fueran malas dentro de un año.

Otro ejemplo…

Proyecto: Extracción de un mineral

- Si se encara el proyecto hoy:
  - PV(Costos) = 100 MM
  - PV(Ingresos) = 80 MM
  - NPV = - 20 MM

Opción Real

- Pagaría 10.000 Dólares por tener el derecho a extraer el mineral durante 5 años ?
- Por qué??
- Se crea valor al tener flexibilidad para responder a cambios en las condiciones

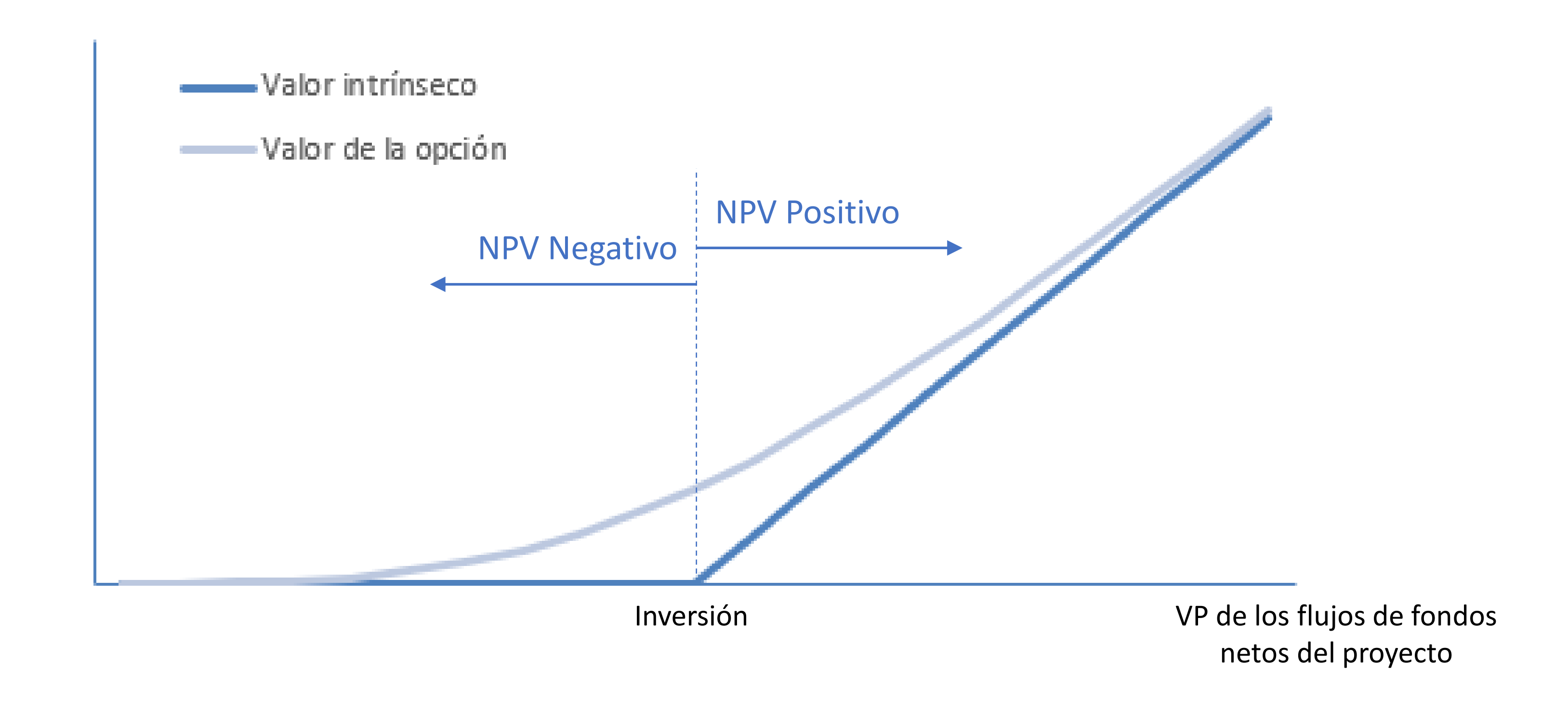
Tipos de opciones reales

- Opción de invertir (o aplazar la inversión)
- Opción de expandir
- Opción de terminar o abandonar operaciones

Opción de invertir o aplazar la inversión

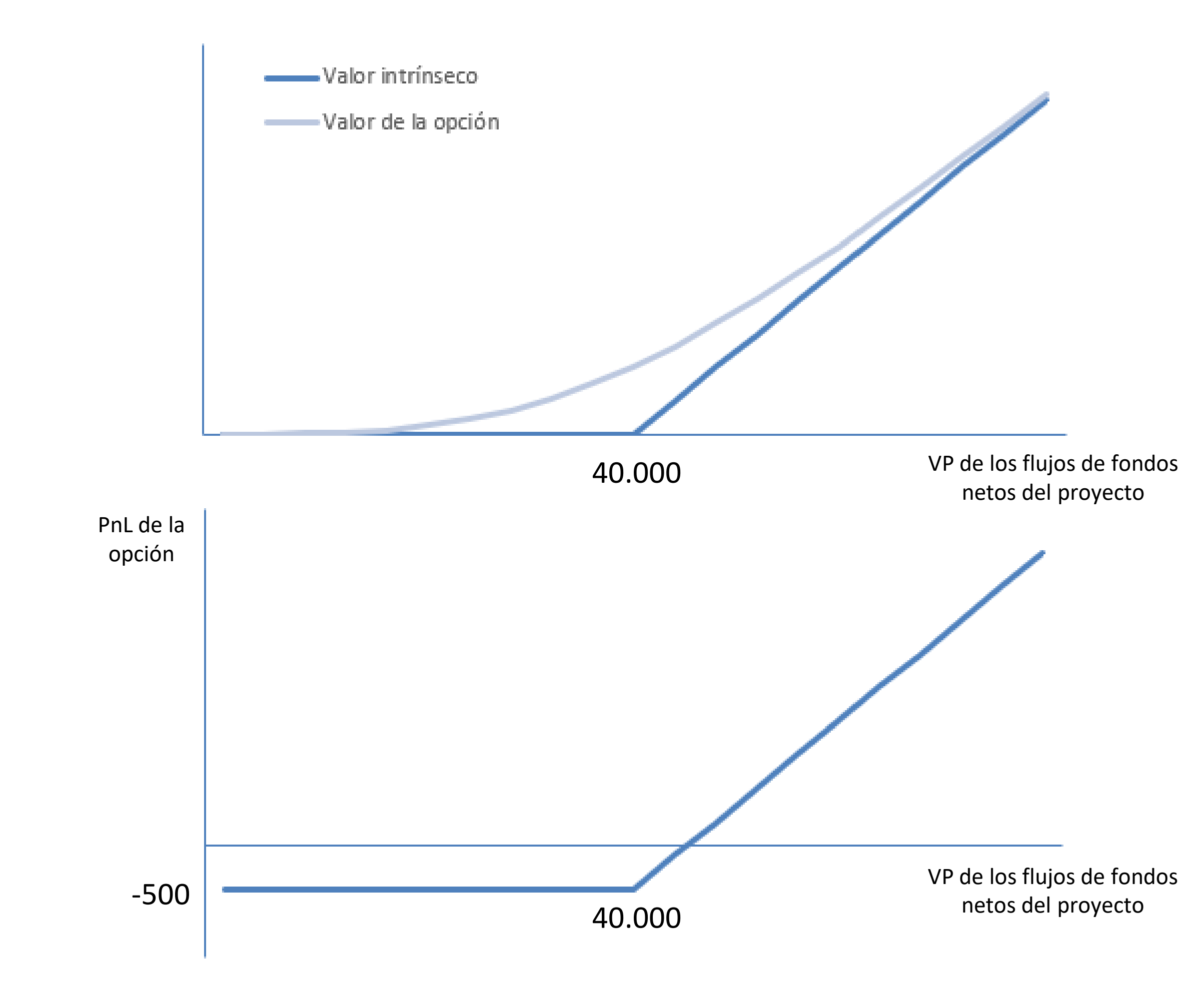
- Es una opción call
- El precio de ejercicio es igual al pago o inversión requerida cuando se tome la decisión de avanzar con el proyecto
- El valor presente del activo subyacente a la opción es el valore presente del flujo de fondos netos del proyecto
- La prima de la opción (precio) es la cantidad que se necesita pagar para tener el derecho → flexibilidad al proyecto
- La volatilidad es la estimación de la variabilidad de los futuros flujos de fondos del proyecto
- El tiempo al vencimiento es el período de tiempo durante el cual se tiene el derecho a invertir

Payoff de la opción



Ejemplo: fábrica de pastas

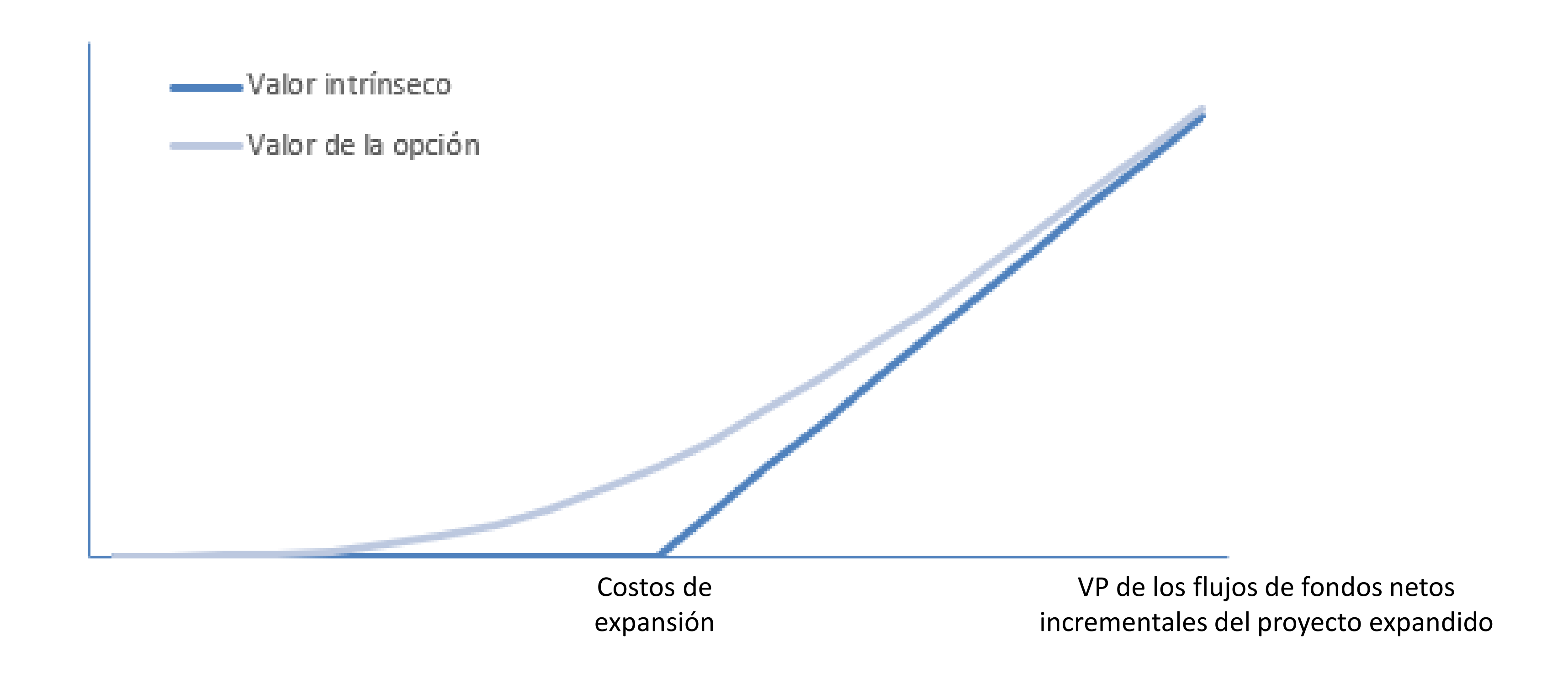
- Comprar permisos: USD 500 previamente a decidir el proyecto
- Si se decide avanzar se necesitan invertir USD 40.000 al inicio



Opción de expandir

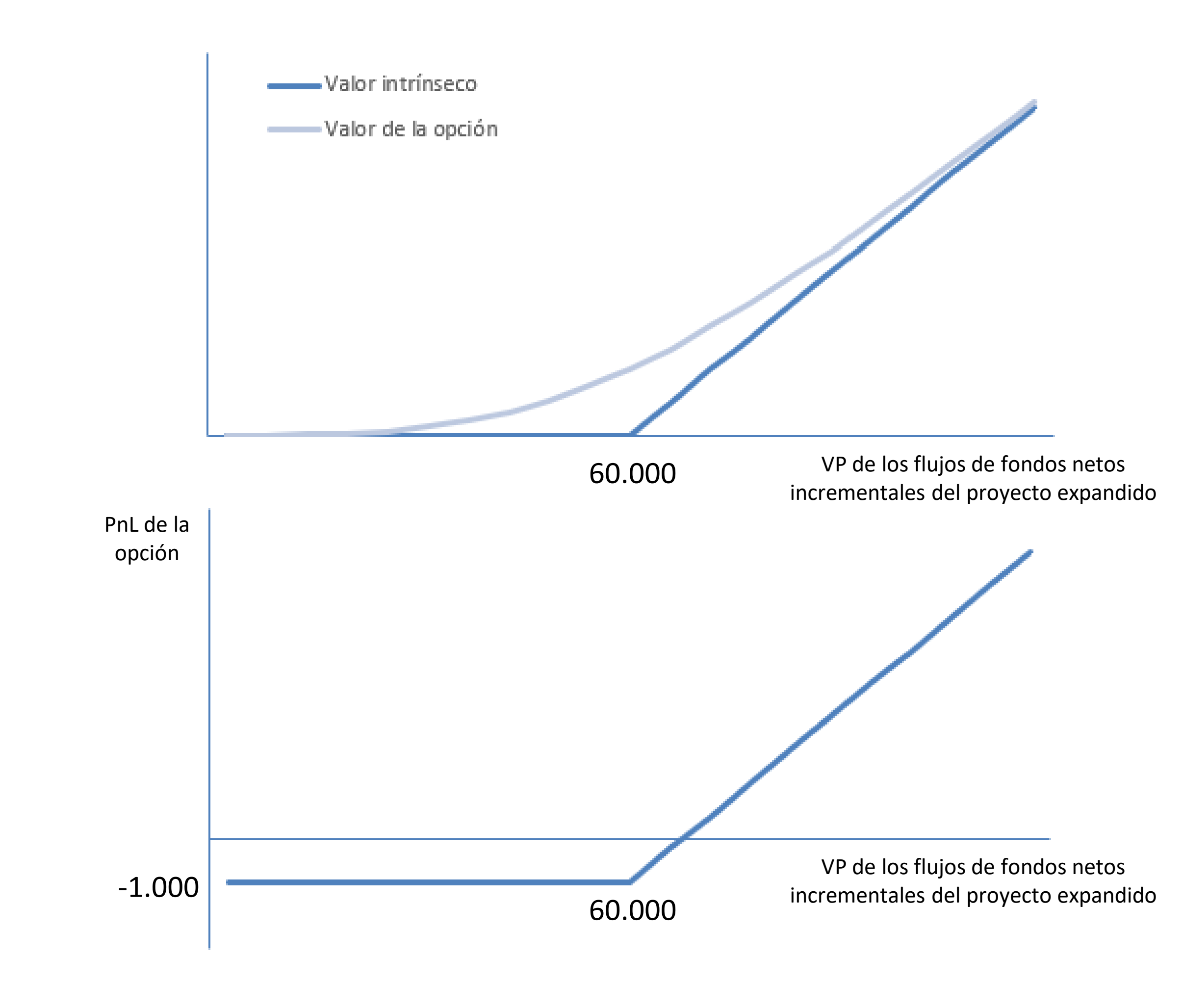
- Es una opción call
- El precio de ejercicio es igual al costo de la expansión
- El valor presente del activo subyacente a la opción es el valor presente del flujo de fondos netos **incremental** del proyecto
- La prima de la opción (precio) es la cantidad que se necesita pagar para tener el derecho → flexibilidad al proyecto
- La volatilidad es la estimación de la variabilidad de los futuros flujos de fondos **incrementales** del proyecto
- El tiempo al vencimiento es el período de tiempo durante el cual se tiene el derecho a realizar la expansión

Payoff de la opción



Ejemplo: expansión de la fabrica de pastas

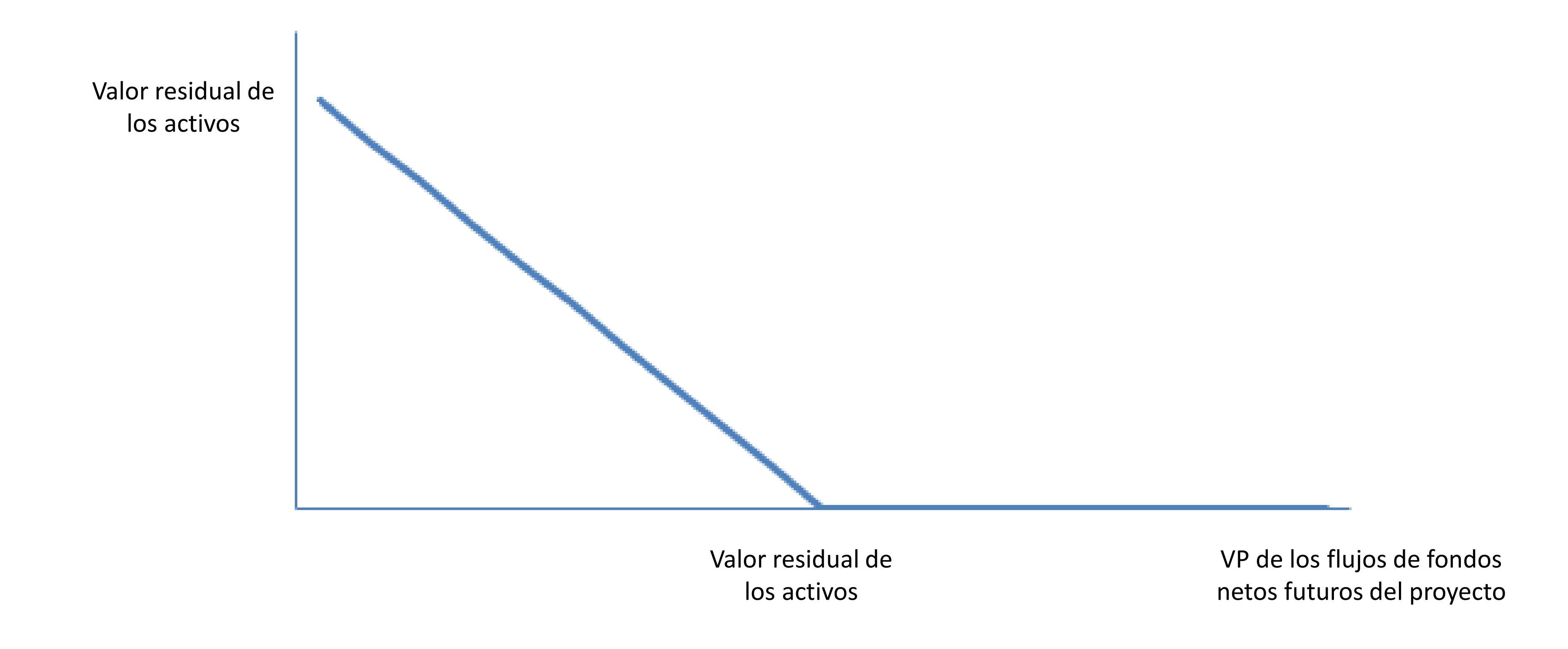
- Fabrica A: adecuada para el nivel de demanda proyectado
- Fabrica B: más grande, podría facilitar un incremento en la producción si fuera necesario.
  - También costaría USD 1.000 adicionales por adelantado además del coste de la fábrica A
  - Reajustar su fábrica para aumentar la producción costaría USD 60.000



Opción de terminar o abandonar las operaciones

- Es una opción put
- El precio de ejercicio es igual al valor de rescate de los activos que pueden venderse en caso de abandono
- El valor presente del activo subyacente a la opción es el valor presente del flujo de fondos netos de las operaciones continuadas
- La prima de la opción (precio) es la cantidad que se necesita pagar para tener el derecho → flexibilidad al proyecto
- La volatilidad es la estimación de la variabilidad de los futuros flujos de fondos **incrementales** del proyecto
- El tiempo al vencimiento es el período de tiempo durante el cual se tiene el derecho a realizar la expansión

Payoff


Valor residual de
los activos
Valor residual de
los activos
VP de los flujos de fondos
netos futuros del proyecto

Mapeo de las características del proyecto

- La mayoría de los proyectos implican la realización de un gasto para comprar o construir un activo
  - Ejercicio de una opción: la cantidad gastada es el precio de ejercicio (X) y el valor del activo construido o adquirido es el precio de las acciones (S)
- El tiempo que la empresa puede esperar sin perder la oportunidad es el tiempo hasta el vencimiento (t)
- El riesgo del proyecto se refleja en la desviación estándar de los rendimientos del activo (S)
- El valor temporal sigue estando dado por el tipo de interés libre de riesgo (r)

Proyecto	Variable	Call
Los gastos necesarios para adquirir el activo	X	Precio de ejercicio
Valor de los activos de operación que van a ser adquiridos	S	Precio del subyacente
Duración de la decisión que puede ser aplazada	t	Tiempo al vencimiento
Riesgo de los activos de operación subyacentes	σ	Volatilidad de los retornos
Valor temporal del dinero	r	Tasa libre de riesgo

Consideraciones prácticas

- Simplificación de proyectos complejos
  - Los proyectos a largo plazo, son complejos
  - Suelen ser combinaciones de activos in situ y opciones que están anidadas
    - Los directivos se enfrentan a una secuencia de elecciones que dependen de la misma secuencia
  - Construir simplificaciones del proyecto para que sea valorable y dominante o dominado, en comparación con el proyecto real
    - Opción americana, opción europea
    - Establecer límites inferior y superior
- Estimación de la volatilidad
  - Diferentes enfoques:
    - Estimación: riesgo sistemático (β) y riesgo total (σ) están correlacionados positivamente
      - 20% volatilidad del índice accionario
    - Datos: históricos, volatilidades implícitas
      - Ajustes: los retornos del equity son más volátiles que los retornos de los activos
    - Simulaciones: proyecciones y simulación Monte Carlo para obtener la distribución de los retornos del proyecto

Consideraciones prácticas (continúa)

- Comprobación de modelos y distribuciones
  - Distribuciones simples
  - Mundos con trading continuo del activo subyacente
  - Árboles de decisión
- Interpretación de los resultados
  - Simplificación → análisis
  - Resultados → sofisticación
    - Análisis de sensibilidad
    - Calificación de las inferencias

Cuándo debemos estar más atentos a las opciones reales?

Chance de recibir nueva información

Incertidumbre

Posibilidad de responder ante nueva información

Flexibilidad

	Valor moderado de la flexibilidad	Alto valor de la flexibilidad
	Valor bajo de la flexibilidad	Valor moderado de la flexibilidad